

## CRADLE ASSEMBLY

A7

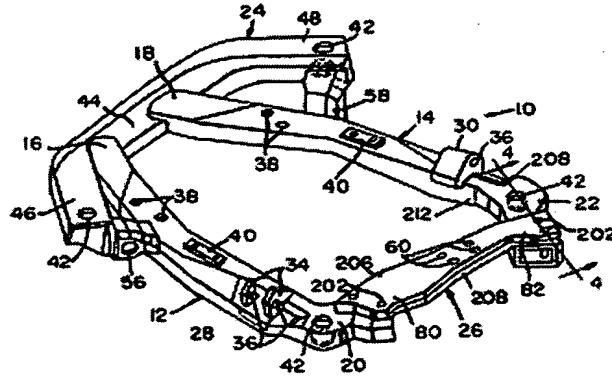
**Patent number:** WO9619373  
**Publication date:** 1996-06-27  
**Inventor:** BUTYNSKI GARY A; DEVOR MICHAEL J; GILLE MATTHIAS; HORTON FRANK A  
**Applicant:** COSMA INT INC (CA)  
**Classification:**  
 - **international:** B62D21/11; B60G7/02  
 - **european:** B60G25/00C; F16F1/38; B60G7/02; B62D21/11  
**Application number:** WO1995CA00688 19951212  
**Priority number(s):** US19940361310 19941220

**Also published as:**  
 EP0796194 (A1)  
 US5862877 (A1)  
 EP0796194 (B1)  
 AU703224 (B2)

**Cited documents:**  
 DE2536060  
 US5333775  
 FR2349486  
 EP0285131  
 EP0631924

## Abstract of WO9619373

A cradle assembly (10) for a motor vehicle comprises a pair of spaced side framed members (12, 14), a front cross frame member (24) and a rear cross frame member (26). The front cross frame member is connected with front ends (16, 18) of the side frame members. The rear cross frame member extends between rear ends (20, 22) of the side frame members. The frame members are formed from tubular metal blanks by a hydroforming process in which each blank has fluid pressure provided internally thereto and thereby radially expanded so that the frame members have a peripheral configuration modified with respect to an original peripheral configuration of the associated blanks. The side frame members have the amount of metal per unit length varied during the hydroforming thereof so as to present at least one longitudinal area at which i) a transverse cross section defined by the modified peripheral configuration is increased by more than 5 % of an original cross section and ii) the amount of metal per unit length is greater than at least some other areas of the side frame members. The side frame members each have a rigid suspension mount structure constructed and arranged to mount a vehicle suspension member to the associated side frame member thereof. The rigid suspension mount is rigidly secured to the associated side frame member at the at least one longitudinal area having the transverse cross section defined by the modified peripheral configuration increased by more than 5 % of the original cross section.



Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公表特許公報 (A)

(11) 特許出願公表番号

特表平10-510777

POINM-01508

(43) 公表日 平成10年(1998)10月20日

(51) Int. C.I.<sup>6</sup>

識別記号

B 6 2 D 21/11  
B 6 0 G 7/00  
B 6 2 D 21/00  
25/20

F I

B 6 2 D 21/11  
B 6 0 G 7/00  
B 6 2 D 21/00  
25/20

A  
C

審査請求 未請求 予備審査請求 有 (全32頁)

(21) 出願番号 特願平8-519372  
(86) (22) 出願日 平成7年(1995)12月12日  
(85) 翻訳文提出日 平成9年(1997)6月20日  
(86) 国際出願番号 PCT/CA95/00688  
(87) 国際公開番号 WO96/19373  
(87) 国際公開日 平成8年(1996)6月27日  
(31) 優先権主張番号 08/361,310  
(32) 優先日 1994年12月20日  
(33) 優先権主張国 米国 (U.S.)  
(81) 指定国 EP (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE), AU, CA, JP, KR, MX

(71) 出願人 コスマ インターナショナル インコーポレイティド  
カナダ国、オンタリオ エル3アール 4ワ  
イ4, マークハム、アップル クリーク  
ブルバード 36  
(72) 発明者 ホートン、フランク エー.  
アメリカ合衆国、ミシガン 48309, ロチ  
エスター ヒルズ、チャルマーズ ドライ  
ブ 1993  
(74) 代理人 弁理士 石田 敬 (外3名)

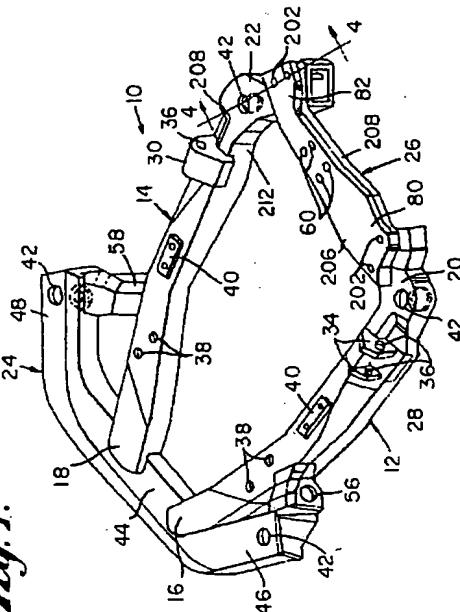
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 クレードル組立体

(57) 【要約】

モータ車輌用クレードル組立体(10)は、一对の離間したサイドフレーム部材(12, 14)と、前方クロスフレーム部材(24)と、後方フレーム部材(26)を具備している。前方クロスフレーム部材は、サイドフレーム部材の前方端部(16, 18)に接続し、後方クロスフレーム部材は、サイドフレーム部材の後方端部(20, 22)の間に延在する。フレーム部材は、ハイドロフォーミング処理によって、各管状金属素材の内部に流体圧力を供給して、それを半径方向に膨張させ、フレーム部材が関連する素材の元の周囲形状に関して修正された周囲形状を有するように形成する。サイドフレーム部材は、少なくとも一つの長さ方向に延びる領域を形成するようにハイドロフォーミング処理によって変化させた単位長当たりの金属量を有し、この長さ方向に延びる領域に於いては、i) 修正された周囲形状によって定められる横断面は元の断面に較べて5%以上増加し、ii) 単位当たりの金属量は前記サイドフレーム部材の少なくとも他の領域より多くなる。サイドフレーム部材の各々は、関連するサイドフレーム部材に車輌サスペンション

Fig. 1.



## 【特許請求の範囲】

1. モータ車輛用クレードル組立体であって、

前方及び後方端部を有する一対の離間したサイドフレーム部材と；

前記サイドフレーム部材の前方端部に接続された前方クロスフレーム部材と；

前記サイドフレーム部材の後方端部に接続された後方クロスフレーム部材とを具備し、

前記フレーム部材は、ハイドロフォーミング処理によって、関連する各管状金属素材の内部に流体圧力を供給してそれを半径方向に膨張させ、関連する管状素材の周囲形状に関して修正された周囲形状を有するように形成され、

前記サイドフレーム部材は、少なくとも一つの長さ方向に延びる領域を形成するようにハイドロフォーミング処理によって変化した単位長当たりの金属量を有し、この長さ方向に延びる領域に於いては、i) 修正された周囲形状によって定められる横断面は元の断面に較べて5%以上増加し、ii) 単位当たりの金属量は前記サイドフレーム部材の少なくとの他の領域より多く、そして

前記サイドフレーム部材の各々は、関連するサイドフレーム部材に車輛サスペンション部材を搭載するように構成、配置された堅牢なサスペンションマウント構造を有し、この堅牢なサスペンションマウントは、元の断面より5%以上増加した周囲形状によって画成される横断面を有する前記少なくとも一つの長さ方向に延びる領域に於いて、関連するサイドフレーム部材にしっかりと固定されることを特徴とするモータ車輛用クレードル組立体。

2. 前記前方フレーム部材は、サイドフレーム部材の前方端部が

溶接される中央部と、関連するサイドフレームの前方端部から後方及び横方向に延びる対向端部を含み、この対向端部はクレードル組立体を車輛フレームに固定できるように構成、配置されている請求項1に記載のクレードル組立体。

3. 前方フレーム部材の各端部と、関連するサイドフレーム部材との間に溶接固定したプレース部材を更に具備する請求項2に記載のクレードル組立体。

4. 前記前方フレーム部材は、プレース部材が溶接されるその前方端部がそれぞれ、i) 元の断面より5%以上増加した修正周囲形状によって定まる横断面を

有し、、ii) 単位長当たりの金属量が前方フレーム部材の中央部の金属量より多くなるように変化した単位長当たりの金属量を有している請求項3に記載のクレードル組立体。

5. 前記後方クロスフレーム部材は、その対向端部に於いて貫通して延在するファスナーリセプタクルを有し、前記サイドフレームは、その前記後方端部に於いて貫通して延在するファスナーリセプタクルを有し、後方クロスフレームの前記対向端部に於けるファスナーリセプタクルは、サイドフレーム部材の各後方端部にあるファスナーリセプタクルと整列すると共に、前記後方クロスフレーム部材の対向端部をサイドフレーム部材の後方端部にそれぞれ締結するために、整列ファスナーリセプタクルを貫通して延在するファスナーを更に具備する請求項1に記載のクレードル組立体。

6. 前記後方クロスフレーム部材及び前記サイドフレーム部材の各々は、一対の離間した水平な壁と、一対の離間した垂直な壁によって画成される実質的に長方形の断面を有し、前記壁の各々は内側表面及び外側表面を有し、

前記後方クロス部材は、その水平な壁の一つの外側表面をその対

向端部に於いて、前記サイドフレーム部材の各後方端部の外側表面と面接触に配置する請求項5に記載のクレードル組立体。

7. 前記ファスナーリセプタクルは、前記離間した水平な壁内の垂直整列した開口と、この開口間に延在するファスナー受けるスリーブ部材とによって画成され、

前記スリーブ部材の各々は、その一端を面接触に配置された水平な壁の前記開口の一つに沿って、関連するフレーム部材の内側表面に溶接され、前記スリーブ部材は、関連するフレーム部材及び面接触の壁から離間した水平な壁の垂直整列開口を介して前記一端から延びる中間部を含み、前記スリーブ部材は、面接触の壁から離間した水平な壁の垂直整列開口に沿って、関連するフレーム部材の外側表面と係合するフランジを形成するように外側に向かって半径方向に延びる対向端部を有している請求項6に記載のクレードル組立体。

8. 後方クロスフレーム部材の対向端部及びサイドフレーム部材の前記それぞ

れの後方端部にある前記整列ファスナーリセプタクルは、その中間部に沿って形成されたネジ部を備えたスリーブ部材の一つを有し、前記ファスナーの各々は、前記スリーブ部材の一つのネジを切った中間部と螺合するように構成、配置されたネジを施したステムと、前記ネジを施した中間部を有するスリーブ部材に整列するスリーブ部材のフランジと係合するように構成されたファスナーヘッドとを具備し、前記ファスナーを締めたとき、面接触に配置されている外側表面を互いに引き寄せしっかりと固定する請求項7に記載のクレードル組立体。

9. 前記サイドフレーム部材の前記後方端部、及び前記前方クロスフレーム部材の対向端部は、クレードル組立体を車両フレームに固定できるように構成、配置され、前記サイドフレーム部材、及び

前記前方クロスフレーム部材はそれぞれ一対の離間した水平な壁と、一対の離間した垂直な壁によって画成される実質的に長方形の断面を有し、前記壁の各々は内側及び外側表面を含み、

サイドフレーム部材の前記後方端部、及び前方クロスフレーム部材の対向端部は、それぞれクレードル組立体を車両フレームに固定するための車両ファスナー受部を含み、

前記車両ファスナー受部の各々は、関連するフレーム部材の前記離間した水平な壁に設けた垂直に整列した開口と、この開口間に延在するスリーブ部材とを含み、

前記スリーブ部材の各々は、車両フレームに係合する水平な壁の一つに設けた前記開口に沿って、関連するフレーム部材の内側表面に、環状に溶接される一端を有し、前記スリーブ部材は、関連するフレーム部材及び車両フレームに係合する壁から離間した水平な壁にある垂直整列開口を介して、環状溶接部から延びる中間部を含み、前記スリーブ部材は、車両フレームに係合する壁から離間した水平な壁にある垂直整列開口に沿って、関連するフレーム部材の外面に係合するフランジを形成する外に向かって半径方向に延びる対向端を有している請求項2に記載のクレードル組立体。

10. 前記車両フレームファスナー受部の各々は、各スリーブ部材内で同心状

に延びる同心配置された内側及び外側内部スリーブを更に含み、前記車輌フレームファスナー受部は、前記内部スリーブ間に配された弾性材料を更に含み、前記内側内部スリーブは、関連するフレーム部材を車輌フレームに固定するファスナーをその中を通して受けるのに適合する請求項9に記載のクレードル組立体。

11. 前記サイドフレーム部材の前記後方端部間に延在する前記クロスフレーム部材は、単一の実質的にU一字形をした管状金属素材を使用し、この素材内部に流体圧力を加えて素材周面をモールド

内面と接触させるように半径方向に膨張させるハイドロフォーミング処理によって、サイドフレーム部材と一緒に形成され、前記U一字形素材は湾曲部と、一対の対向脚部を含み、前記U一字形素材の前記湾曲部は後方クロスフレーム部材に形成され、U一字形素材の前記対向脚部は前記サイドフレーム部材に形成される請求項1に記載のクレードル組立体。

12. 前記堅牢なサスペンションマウントをしっかりと固定する少なくとも一つの長さ方向に延びる領域は、関連するサイドフレーム部材の他の全ての長さ方向に延びる領域より大きく拡張する請求項1に記載のクレードル組立体。

13. ハイドロフォーミング処理によって関連する管状金属素材から、一対のサイドフレーム部材と、前方クロスフレーム部材と、後方クロスフレーム部材とを形成するモータ車輌用クレードル組立体を製造する方法であって、

空洞を画成する内側表面を有するダイモールドの空洞内に管状金属素材を置き

この間状金属素材内に十分な圧力で流体を供給して素材を外側に膨張させ、その外側表面がダイモールドの内側表面と周面接触するように移動させ、素材が空洞の形と実質的に一致するようにして、フレーム部材が関連する管状金属部材の元の周囲形状に関して修正された周囲形状を有するようにし、

前記サイドフレーム部材は、少なくとも一つの長さ方向に延びる領域を形成するようにハイドロフォーミング処理によって変化させた単位長当たりの金属量を有し、この長さ方向に延びる領域に於いては、i) 修正された周囲形状によって定められる横断面は元の断面に較べて5%以上増加し、ii) 単位当たりの金属量

は前記サイドフレーム部材の残りの領域より多く、

元の断面より5%以上増加した修正された周囲形状によって画成される横断面を有する前記少なくとも一つの長さ方向に延びる領域に於いて、サスペンションマウントを各サイドフレーム部材に固定し、

前方クロスフレーム部材を前記サイドフレーム部材の前方端部接続すると共に、後方クロスフレーム部材を前記サイドフレーム部材の後方端部に接続するモータ車輌用クレードル組立体を製造する方法。

14. かく管状素材が膨張する際に、素材の壁圧を補充するため、前記流体を供給する間、各管状素材の対向端を打ち向きに押し込み、膨張した素材の壁圧を元の素材の壁圧の+/-10%以内に留める工程を更に含む請求項13に記載の製造方法。

15. 各サイドフレーム部材に対する前記サスペンションマウントの固定は溶接によって完成される請求項13に記載の製造方法。

16. モータ車輌用クレードル組立体であって、

前方及び後方端部を有する一対の離間したサイドフレーム部材と；  
前記サイドフレーム部材の前方端部に接続された前方クロスフレーム部材と；  
前記サイドフレーム部材の後方端部に接続された後方クロスフレーム部材とを具備し、

前記後方クロスフレーム部材、及び前記サイドフレーム部材の各々は、一対の離間した水平な壁と、一対の離間した垂直な壁によって画成される実質的に長方形の横断面を有し、前記壁の各々は外側表面と内側表面を含み、

前記後方クロスフレーム部材は、その対向端に於いて前記離間した水平な壁を貫通して延在するファスナーリセプタクルを有すると

共に、前記サイドフレーム部材の各々は、その後方端部に於いて前記離間した水平な壁を貫通して延在するファスナーリセプタクルを有し、後方クロスフレーム部材の前記対向端部にあるファスナーリセプタクルは、前記サイドフレーム部材の後方端部にあるそれぞれのファスナーリセプタクルと整列し、

ファスナーは、前記後方クロスフレーム部材の前記対向端部と、前記サイドフレーム部材の前記後方端部にあるそれぞれの整列ファスナーリセプタクルを介して延在し、前記ファスナーは前記後方クロスフレーム部材の対向端部と、サイドフレーム部材のそれぞれの後方端部とを締結するように構成、配置され、前記後方クロスフレーム部材は、その前記対向端に於いて前記サイドフレーム部材のそれぞれの後方端部の外側表面と面接触に配置される前記水平な壁の一つの外側表面を有していることを特徴とするモータ車輛用クレードル組立体。

17. 前記フレーム部材の前記ファスナーリセプタクルは、離間した水平な壁それぞれにある垂直に整列した開口と、この整列開口の間に延在するファスナーを受けるスリープ部材とによって画成され、

前記スリープ部材は、その一端を面接触に配置された水平な壁にある前記開口の一つに沿って、関連するフレーム部材の内側表面に環状に溶接させ、前記スリープ部材は、関連するフレーム部材と、面接触の壁から離間した水平な壁にある垂直に整列した開口を介して前記一端から延びる中間部を含み、前記スリープ部材は面接触の壁から離間した水平な壁にある垂直に整列した開口に沿って、関連するフレーム部材の外側表面に係合するフランジを形成するように、外側に向かって半径方向に延在する対向端を有している請求項16に記載のクレードル組立体。

18. 後方クロスフレーム部材の対向端部、及びサイドフレーム部材のそれぞれの後方端部に於ける前記整列ファスナーリセプタクルは、その中間部に沿ってネジを備えたスリープ部材の一つを有し、前記ファスナーの各々は、前記スリープ部材の一つのネジを切った中間部と螺合するように構成、配置されたネジを施したステムと、前記ネジを施した中間部を有するスリープ部材に整列するスリープ部材のフランジと係合するように構成、配置されたファスナーへッドとを具備し、前記ファスナーを締めたとき、面接触に配置されている外側表面を互いに引き寄せてしっかりと固定する請求項17に記載のクレードル組立体。

19. 前記サイドフレーム部材の前記後方端部、及び前記前方クロスフレーム部材の対向端部は、クレードル組立体を車輛フレームに固定できるように構成、

配置され、前記サイドフレーム部材は一対の離間した水平な壁と、一対の離間した垂直な壁によって画成される実質的に長方形の断面を有し、前記壁の各々は内側及び外側表面を含み、サイドフレーム部材の前記後方端部、及び前方クロスフレーム部材の対向端部は、それぞれクレードル組立体を車輛フレームに固定するための車輛ファスナー受部を含み、

前記車輛ファスナー受部の各々は、関連するフレーム部材の前記離間した水平な壁に設けた垂直に整列した開口と、この開口間に延在するスリーブ部材とを含み、

前記スリーブ部材の各々は、車輛フレームに係合する水平な壁の一つに設けた前記開口に沿って、関連するフレーム部材の内側表面に、環状に溶接される一端を有し、前記スリーブ部材は、関連するフレーム部材及び車輛フレームに係合する壁から離間した水平な壁にある垂直整列開口を介して、環状溶接部から延びる中間部を含み、前記スリーブ部材は、車輛フレームに係合する壁から離間した水

平な壁にある垂直整列開口に沿って、関連するフレーム部材の外面に係合するフランジを形成する外に向かって半径方向に延びる対向端を有している請求項16に記載のクレードル組立体。

20. 前記車輛フレームファスナー受部の各々は、各スリーブ部材内で同心状に延びる同心配置された内側及び外側内部スリーブを更に含み、前記車輛フレームファスナー受部は、前記内部スリーブ間に配された弾性材料を更に含み、前記内側内部スリーブは、関連するフレーム部材を車輛フレームに固定するファスナーをその中を通して受けるのに適合する請求項19に記載のクレードル組立体。

21. モータ車輛フレーム用フレーム組立体の形成に使用し、少なくとも他の一つのフレーム構造に接続するためのフレーム構造であって、

環状フレーム部材とファスナーを受けるスリーブ部材とを具備し、

前記管状フレーム部材は、実質的に平坦な壁とそれに対向する壁を有するようにな形成され、これらの壁は外側表面と内側表面とを有し、前記平坦な壁の外側表面は、少なくとも一つの他のフレーム構造の平坦な表面に係合するよう構成、配置され、前記フレーム部材は平坦な壁と、これに対向する壁に整列した開口を

有し、

前記ファスナーを受けるスリーブ部材は、前記開口の間に延在すると共に、前記フレーム構造を前記少なくとも一つの他のフレーム構造に接続するファスナーを受けるように構成、配置され、前記ファスナーを受けるスリーブ部材はその一端を前記開口に沿って前記平坦な壁の内側表面に環状に溶接により固定する共に、前記その一端からフレーム部材の内部を通って延在し、且つ前記対向壁の整列開口を介して前記フレーム部材の内部から外に向かう中間部を含み、前記スリーブ部材は、前記整列開口に沿って前記対向壁の外側表

面と係合するフランジを画成するように外に向かって半径方向に延在する対向端を有しているフレーム構造。

22. 前記スリーブ部材は、ネジを施したファスナーによって前記フレーム部材を他のフレーム部材に固定できるよう、ネジが施されている請求項21に記載のフレーム構造。

23. 前記フランジ部は実質的に環状形を有し、前記対向壁の前記開口に沿って、前記対向壁の外側表面に溶接される請求項21に記載のフレーム構造。

24. 前記管状フレーム部材は、管状金属素材の内部に流体圧力を加えて素材周面を半径方向に膨張させるハイドロフォーミング処理によって、フレーム部材が管状金属素材の元の周囲形状に関して修正された周囲形状を有するようにして管状金属素材から形成される請求項21に記載のフレーム構造。

25. 前記平坦な壁の開口は前記対向壁の開口より大きく、前記スリーブ部材は前記中間部を有し、この中間部の断面直径は、スリーブ部材の前記対向端近傍に於ける直径より、内部表面に溶接された前記端部近傍に於ける直径の方が大きくなっている請求項21に記載のフレーム構造。

## 【発明の詳細な説明】

### クレードル組立体

#### 発明の背景

本発明は、モータ車輛用エンジンのクレードル組立体及びその形成方法に関する。

#### 発明の概要

典型的なモータ車輛フレームは、ラダーフレーム組立体又は単一ボディフレーム型として構成される。本発明は単一ボディ車輛フレームの前部に固定されるエンジンクレードル組立体に関する。典型的には、エンジンクレードルは車輛エンジンの下側に配設し、その上にエンジンを載置するのに用いる。また、エンジンクレードルは、車輛前端部に設けるサスペンション、ステアリング用油圧機構、その他適當と思われる車輛構成要素を載置するのにも利用される。

クレードル組立体は、エンジン重量及びクレードル組立体を介して前端部のサスペンションに掛かる全車輛重量（輸送負荷を含む）に起因する大きな機械応力を受けるので、堅牢な構造を備えていなければならない。典型的には、クレードル組立体は前端部と後端部を有し、互いに側方に離間した一対のサイドフレーム部材と、このサイドフレーム部材の前端部間を横断状に接続する前方クロスフレーム部材と、上記サイドフレーム部材の後端部間に延在する後方クロスフレーム部材とから構成される。サスペンションマウント構造は、典型的には上記離間したサイドフレーム部材に載置され、車輛前端部のサスペンションをその上に載置するのに適用される。前述の機械応力、特に車輛サスペンションを載置するクレードル組立体部分にはこの機械応力が掛かるから、斯うした大きい局部応力を吸

收しうる、特に「高強度点」を備えたクレードル組立体の製造が望ましい。

十分な強度を備えたクレードル組立体の製造が重要であるとは言え、クレードルの形成に過剰な量の金属材料を使用しないことも等しく重要である。そうでなければ、金属材料費、車輛重量を不必要に高めることになる。従って、クレードル組立体のフレーム部材の殆どの部分は、その形状が中空（管状）材によって構成する。

特許文献によれば、管状車輌フレーム部材を製造する一方法として、ハイドロフォーミング技術の利用が開示されている。例えば、米国特許第5,339,667号によれば、丸型管状素材をハイドロフォーミング用の型に入れ、次いでそれを半径方向に約5%とだけ膨張させて、断面形状が全体として箱形状を呈するフレーム部材を形成するハイドロフォーミング方法を開示している。この特許に開示された形成処理では、フレーム部材の壁厚を一様に薄くしてフレーム部材を仕上げており、如何なる特定部分も単位長当たりの金属量を増やして強化していない。また、米国特許第5,333,775号は、端部同志を溶接した壁厚を異にする複数の管状素材部分を用意することによって、ハイドロフォーミング処理した部材の一定部分を他の部分より強化する方法を開示しているから、ハイドロフォーミング形成によって完成した部材は所望の部位でより大きい壁厚を持つことになる。しかし、この特許に開示されている方法は、些か退屈なもので、ハイドロフォーミング処理によって単位長当たりの金属量を変化させ、完成したフレーム部材の一定部分を他の部分に関して強化するように管状素材を修正することによって、ハイドロフォーミング仕上げのフレーム部材を製造していない。更に、何れの関連技術にもエンジンクレードル組立体を形成するのにハイドロフォーミング処理を利用する点についての開示はなく、また斯かる組立体では

、サスペンションマウント構造を固定する位置で、局所的に掛かる機械的応力を吸収するように、単位長当たりの金属量を相対的に多く使用して強化しなければならない点についての開示はない。

#### 好適実施態様の説明

従って、上述の制限を克服するクレードル組立体の製造が必要となる。それ故、本発明の目的は斯かる必要を満足するクレードル組立体を提供することにある。本発明の原理によれば、一対の互いに離間したサイドフレーム部材、前方クロスフレーム部材、及び後方クロスフレーム部材とを具備するモータ車輌用クレードル組立体が提供される。これらのサイドフレーム部材はそれぞれ前端部及び後端部を有し、前方クロスフレーム部材はサイドフレーム部材のそれぞれの前端部に接続される。後方クロスフレーム部材は、それぞれのサイドフレームの後端部

間に延在する。フレーム部材は、ハイドロフォーミング処理によって、関連する各管状金属素材の内部に流体圧力を供給してそれを半径方向に膨張させ、関連する管状素材の周囲形状に関して修正された周囲形状を有するように形成する。サイドフレーム部材は、少なくとも一つの長さ方向に延びる領域を形成するようにハイドロフォーミング処理によって変化させた単位長当たりの金属量を有し、この長さ方向に延びる領域に於いては、i) 修正された周囲形状によって定められる横断面は元の断面に較べて5%以上増加し、ii) 単位当たりの金属量は前記サイドフレーム部材の少なくとの他の領域より多くなる。サイドフレーム部材の各々は、関連するサイドフレーム部材に車輪サスペンション部材を載置するように構成、配置された堅牢なサスペンションマウント構造を有する。この堅牢なサスペンションマウントは、元の断面より5%以上増加した周囲形状によって定められる横断面を有する少なく

とも一つの長さ方向に延びる領域に於いて、関連するサイドフレーム部材にしっかりと固定される。

本発明の更なる目的は、本発明の原理に従ってクレードル組立体の製造方法を提供することである。本発明による方法は、一対のサイドフレーム部材、前方クロスフレーム部材、及び後方クロスフレーム部材を形成する工程を含んでい。これらの部材はハイドロフォーミング処理を用いて関連する金属製の管状素材から形成される。このハイドロフォーミング処理では、各素材は次のように形成される。即ち、空洞を画成する内側表面を有するダイモールドの空洞内に金属製管状素材を置き、この金属製環状素材内に十分な圧力で流体を供給して素材を外側に膨張させ、その外側表面がダイモールドの内側表面と周面接触するように移動させ、素材が空洞の形と実質的に一致するようにして、フレーム部材が関連する管状金属部材の元の周囲形状に関して修正された周囲形状を有するようにしする。サイドフレーム部材は、少なくとも一つの長さ方向に延びる領域を形成するようにハイドロフォーミング処理によって変化させた単位長当たりの金属量を有し、この長さ方向に延びる領域に於いては、i) 修正された周囲形状によって定められる横断面は元の断面に較べて5%以上増加し、ii) 単位当たりの金属量は前記

サイドフレーム部材の残りの領域より多くなる。この方法は次の工程を更に含んでいる。即ち、元の断面より5%以上増加した修正された周囲形状によって画成される横断面を有する少なくとも一つの長さ方向に延びる領域に於いて、サスペンションマウントを各サイドフレーム部材に固定し、前方クロスフレーム部材をサイドフレーム部材の前方端部に接続すると共に、後方クロスフレーム部材をサイドフレーム部材の後方端部に接続する。

また、本発明はフレーム部材間の接続方式、例えば後方クロスフ

レーム部材とサイドフレーム部材が一体成形の組立体ではない場合の、後方クロスフレーム部材と、サイドフレーム部材の各後方端部間の接続方式にも関係している。斯うした接続は、典型的には接続されるフレーム部分の外側表面が面接觸すること妨げる特別なフレームコネクタによって完成される。更に詳しく言えば、各フレーム部材が二組の離間して対向する壁によって画成される実質的に長方形の横断面によって定義され、これら壁の各々は内側及び外側表面を有し、フレーム部材は他のフレーム部材との締結を可能にするファスナーリセプタクルを含んでいる。ファスナーリセプタクルは、少なくとも一組の離間して対向する壁に設けた整列開口と、この整列開口を貫通して延在するスリーブ部材によって画成される。このスリーブ部材は整列開口を補強する役割を果たすと共に、各対向壁の外側表面に係合する対向フランジ部を構成するように外向きに半径方向に延在する対向端を有している。第1のフレーム部材のファスナーリセプタクルに、他のフレーム部材のファスナーリセプタクルが整列するように位置させ、両者をファスナーで固定しようとすると、各リセプタクルのフランジ同志が係合し合い、この係合状態によって固定されるフレーム部材の接続すべき対向外側表面間に僅かな隙間が生ずる。このことは、結合に本質的な弱点を生じさせ、従って、斯うしたタイプの接続方式を用いたクレードル組立体全体又は車輌フレームに本質的弱点を生じさせることになる。

それ故、本発明の更に他の目的は上記の問題を克服するクレードル組立体を提供することである。本発明の原理によれば、前方及び後方端部を有する一対の離間したサイドフレーム部材と、このサイドフレーム部材の前方端部に接続された

前方クロスフレーム部材と、サイドフレーム部材の後方端部に接続された後方クロスフレーム部材とを具備するモータ車輌用クレードル組立体が提供される。後

方クロスフレーム部材、及びサイドフレーム部材の各々は、一対の離間した水平な壁と、一対の離間した垂直な壁によって画成される実質的に長方形の横断面を有し、各壁は外側表面と内側表面を含んでいる。後方クロスフレーム部材は、その対向端に於いて離間した水平な壁を貫通して延在するファスナーリセプタクルを有すると共に、各サイドフレーム部材は、その後方端部に於いて離間した水平な壁を貫通して延在するファスナーリセプタクルを有している。後方クロスフレーム部材の対向端部にあるファスナーリセプタクルは、サイドフレーム部材の後方端部にあるそれぞれのファスナーリセプタクルと整列する。ファスナーは、後方クロスフレーム部材の対向端部と、サイドフレーム部材の後方端部にあるそれぞれの整列ファスナーリセプタクルを介して延在する。ファスナーは後方クロスフレーム部材の対向端部と、サイドフレーム部材のそれぞれの後方端部とを締結する。後方クロスフレーム部材は、その対向端に於いてサイトフレーム部材の各後方端部の外側表面と面接触に配置される水平な壁の一つの外側表面を有している。

この面接触結合を可能にする特別なフレーム構造の開発は、本発明の重要な目的でもあることが理解される。従って、本発明の目的はモータ車輌フレーム、例えばクレードル組立体等に用いるフレーム構造を提供することである。このフレーム構造は、二組の離間した対向壁によって画成される実質的に長方形横断面を有する細長いフレーム部材を具備している。これら壁の各々は内側及び外側表面を含んでいる。フレーム部材は少なくとも一組の離間した対面壁に整列した開口を有している。更に、スリープ部材は整列した開口の間に延在すると共に、その一端を、少なくとも一対の壁の一方の壁の内側表面に於いて、開口に沿って環状に溶接させている。また、このスリープ部材は中間部を含み、この中間部はフレーム部材の内

部を通ってその一端から延び、少なくとも一対の壁の他方の壁にある整列開口を

通してフレーム部材の内部から外に向かって延在する。更に、このスリーブは、上記の開口に沿って壁の外側表面に係合するフランジ部分を構成するように、外向きに半径方向に延びる対向端を有している。

本発明の原理は以下の説明及び添付の請求の範囲を参照することによって最も良く理解されるであろう。

#### 図面の簡単な説明

図1は 本発明の原理に従って製造したクレードル組立体を示す斜視図であり

図2は 本発明の原理に従って製造したクレードル組立体の第2の実施例を示す斜視図であり、

図3は、種々の車輌構成要素を搭載した本発明によるクレードル組立体を示す斜視図であり、

図4は本発明のクレードル組立体を車輌フレームに取り付けた際の、図1の4-4線に沿って見た、車輌フレームとクレードル組立体との接続関係を示す断面図であり、そして

図5aから図5fは、フレーム部材の形成に使用するモールド組立体と管状素材の断面図であって、本発明の原理によるクレードル組立体の製造に用いるハイドロフォーミング処理を示す図である。

#### 発明の詳細な説明

図1は本発明の原理に従って製造したクレードル組立体を示す図であって、その全体を参照数字10によって示している。クレードル組立体10は、強く堅牢な構造を備え、種々のモータ車輌構成要素、例えば前端部サスペンション、車輌エンジン、トランスミッショ

ン等を載置するのに適合している。クレードル組立体10は、一対の離間したサイドフレーム部材12、14を含み、これらサイドフレーム部材はそれぞれ前端部16、18、及び後端部20、22を有している。更に、このクレードル組立体は、上記両サイドフレーム部材の前端部16、18を横断状に接続する前方クロスフレーム部材24を含んでいる。後方クロスフレーム部材26は、両サイ

ドフレーム部材の後端部20、22の間に延在する。各フレーム部材は、後に詳しく述べるハイドロフォーミング処理によって管状金属素材を使用して形成される。

サイドフレーム部材12、14は、好ましくは溶接によってそれぞれに固着したサスペンションマウント28、30を含んでいる。これらサスペンションマウント28、30は、これに前端部サスペンションを回動自在に接続できるように構成さる。例えば、図示のように、サスペンションマウントは、回動サスペンションストラット部材用の回動軸を定める整列した孔36を有する一対の平行なサイドブラケット34を備えている。

また、サイドフレーム部材は、車両エンジンを搭載するためのエンジン搭載孔38、スエイバー40、及びクレードル組立体10の車両フレームへの固定を可能にするため、後端部20、22それぞれに配設した車両フレームファスナー受部42、43を含んでいる。

前方クロスフレーム部材24は、サイドフレーム部材の前端部16、18が溶接される中央部44を含んでいる。また、前方クロスフレーム部材は対向端部46、48を含み、これら対向端部は関連するサイドフレーム部材の前端部から後方に向かうと同時に横方向に延在するように張り出している。これら対向端部46、48は、サイドフレーム部材の後端部にあるものと同様な車両フレームファ

スナー受部50、52を含んでいる。前方クロスフレーム部材24のファスナー受部50、52は、サイドフレーム部材12、14のファスナー受部42、43と協働して、車両フレーム前端部への全クレードル組立体の載置を可能にする。

前方クロスフレーム部材の各端部と、関連するサイドフレーム部材との間には、ブレース部材56、58がしっかりと、好ましくは前方クロスフレーム端部と、関連するサイドフレーム部材との間に溶接によって固定される。

後方クロスフレーム部材26は、トランスミッション搭載用の孔60を含み、それぞれのサイドフレーム部材12、14の後端部20、22に対し、その対向端部をボルトで固定することが可能である。これに代わる構成としては、図2に示すように、クレードル組立体110が、それぞれのサイドフレーム112の後

方端部112、114と一緒に形成した後方クロスフレーム部材126を備えていても良い。図2からわかるように、その他全ての点に於いて、クレードル組立体110は、図1に図示のクレードル組立体と同じである。この代替え構造もまた、後に詳しく述べるハイドロフォーミング処理によって完成することができる。

図3は、クレードル組立体のサスペンションマウント28、30に載置した回動サスペンションストラット部材70、及びステアリング用油圧機構72を含む種々の車輌構成要素を搭載したクレードル組立体10を示す斜視図である。

図4は、図1の4-4線に沿って取った断面図であって、図1には図示していない弾性フレームマウント組立体200を更に含んでいる。この図4の特殊な構成によって、サイドフレーム部材12、14の対向後方端部20、22に対する後方クロスフレーム部材26の接続、切り離しが容易になる。また、同様に弾性フレームマウ

ント組立体を介して、クレードル組立体10の全体を車輌フレームに載設することが可能になる。図1及び図4からわかるように、後方クロスフレーム部材26は、その端部80に於いて貫通して延在する図4の参照番号202によってその全体を示すファスナーリセプタクルを含んでいる。また、対向端部82も同様に貫通して延在するファスナーリセプタクルを有していることがわかる。同様に、サイドフレーム部材もその後端部20、22に於いて貫通して延在するファスナーリセプタクル204を有している（端部22は図4に図示）。サイドフレーム部材の後端部に於けるファスナーリセプタクル204は、後方クロスフレーム部材の対向端部に於けるファスナーリセプタクル202と整列している。適当なファスナーはそれぞれの整列したファスナー対を通して延在し、これによって後方クロスフレーム部材26の各対向端部を、サイドフレーム部材の後端部20、22のそれぞれに締結する。

図示のように、後方クロスフレーム部材26及びサイドフレーム部材12、14は、それぞれ実質的に長方形をした断面を有し、後方クロスフレーム部材26の断面は、一対の離間した水平な壁206と一対の離間した垂直な壁208によ

って画成される。同様に、各サイドフレーム部材は一対の離間した水平な壁210と一対の離間した垂直な壁212とから成っている。後方クロスフレーム部材26は、外側表面214を有する水平な壁の一つ（図4の下方壁）をその対向端部に於いて、それぞれのサイドフレーム部材の後方端部に於ける水平な壁210の一つ（図4の上方壁）の各外側表面216と面接触させている。

後方クロスフレーム部材の外側表面214部分と、それぞれのサイドフレーム部材の外側表面部分216とが面接合することによって、後方クロスフレーム部材26と対向サイドフレーム部材12、

14間の接続は、その間に空間を置いた場合よりも強固になる。

この面接触を形成するため、各ファスナーリセプタクル204は、各フレーム部材の離間した水平な壁の垂直整列開口230によって画成される。また、このファスナーリセプタクルは、垂直整列開口230の間に延在する円筒状のファスナースリープ232を含んでいる。このスリープ232の各々の一端236は、接続されるフレーム部材の外側表面と面接触に配置した水平な壁内の整列開口230の一つの周囲に沿って、関連するフレーム部材の内側表面に環状溶接される。また、各ファスナースリープは、関連するフレーム部材及び関連するファスナーリセプタクル204の他の垂直整列開口230を介して延びる中間部240を含むんでいる。また、ファスナースリープは、その一端236に対向する端部を有し、この端部は接続されるフレーム部材と面接触する壁から離間した水平な壁内にある垂直整列開口の周囲に沿って、関連するフレーム部材の外側表面に面接触配置されるフランジ242を画成するように、外に向かって半径方向に延在する。

上記端部236は、関連する各フレーム部材の壁の内側表面に環状に溶接されるため、その壁を貫通して延在することはないから、フレーム部材間の面接触の障害とはならず、またその間に如何なる隙間も形成しないことがわかる。

図4に示すように、後方クロスフレーム部材及びサイドフレーム部材14のファスナーリセプタクル204は垂直に整列しているから、適当なファスナー、例えばボルト246は、整列したファスナーリセプタクルを通して延在し、後方ク

ロスフレーム部材の対向端部80、82を、サイドフレーム部材12、14の各後端部に締結する。ボルト246の端部248にはネジが施され、このネジによってボルトは後方クロスフレーム部材26の各ファスナースリーブ

232の中間部240に接続する。ファスナーは、サイドフレーム部材を貫通して延在するファスナースリーブ232のフランジ242と係合するファスナーへッド250を更に含んでいる。ファスナー246をネジを施した中間部240に締め込むと、ファスナーは面接触している外側表面214、216をしかりと固定する。サイドフレーム部材を通して延びるファスナースリーブ232の中間部240にネジを切って、ネジを施したボルトのヘッド248を受けるようすれば、ファスナーへッド250を逆にして、後方クロスフレーム部材の各フランジ242と係合させることも可能であることがわかる。

次ぎに、クレードル組立体10を車輌フレームに締結する仕方について説明する。図4では、車輌フレーム部分をその弾性フレームマウント組立体200によってその全体を示している。更に詳しく言えば、サイドフレームの後方端部20、22にあるフレームファスナー受部42、43、及び前方クロスフレーム部材24の対向端部46、48に於けるフレームファスナー受部50、52は、それぞれ図4に示す一対の垂直整列開口260、252と、これら開口間に延びるファスナースリーブ264を含んでいる。各ファスナースリーブ264は、その一端268を、車輌フレームの弾性フレームマウント組立体200に係合する水平な壁210の開口260の周囲に沿って、関連するフレーム部材の内側表面に環状溶接している。また、このファスナースリーブは対向端を含み、この対向端は車輌フレームに係合する壁から離間した水平な壁210の開口262の周囲に沿って、関連するフレーム部材（例えば、図4のサイドフレーム部材14）の外側表面と面接触に配されるフランジ270を画成するように、外に向かって半径方向に延在する。各ファスナー受部は、クレードル組立体の車輌への固定を可能にし、且つファ

スナースリーブ264を通して延びる内側及び外側の内部スリーブ274を含む

こともできる。好ましくは、弾性材料278はファスナースリーブ264の間に配置され、ボルト型のファスナーは内側内部スリーブを通って延在し、車輌フレームの弾性フレームマウント組立体200と関連するサイドフレーム部材を固定する。従って、内部スリーブ274、弾性材料278、及びボルト280はフレームマウント組立体200の構成要素であって、本発明のクレードル組立体の要素ではない。

図5aから5fは、本発明によるクレードル組立体のフレーム部材の形成に使用する装置を示す。更に詳しくは、サイドフレーム部材、前方クロスフレーム部材、及び後方クロスフレーム部材は、ハイドロフォーミング処理によって管状の金属素材から形成される。この処理では、各素材はその内側に流体圧力が掛けられるので、半径方向に好ましくは平均5%以上膨張するようにして、その周面をモールドの内面と接触させる。従って、膨張した素材は、どの部分も概ね一様な厚さの壁面を有する。初期形状に於いて単位長当たり概ね一定量の金属を有している素材は、ハイドロフォーミング処理によって、初期素材の周囲形状を修正した周囲形状を有するフレーム部材に形成される。サイドフレーム部材12、14は、修正周囲形状によって決まる横断面が初期の管状金属素材の周囲形状によって決まる初期断面より5%以上増加し、且つ単位長当たりの金属量が処理形成されたフレーム部材の残りの部分より多くなる一以上の長さ方向領域を形成するために、その単位長当たりの金属量を変化させる。更に詳しく言えば、それぞれのサスペンションマウント28、30を載せるサイドフレーム部材12、14の領域は、初期素材の持つ単位長当たりの金属量よりも大きい単位当たりの金属量を備えると共に、こうした領域は初期断面に較べて5%以上拡大され

ていることが好ましい。斯うした金属の伸張及び単位長当たりの金属量の増加は、それら特定位置に於けるサイドフレーム部材の強度を増加させる。

以下、図5aから5fについてより詳しく説明する。図5aに示すように、管状素材300を、好ましくは形成するフレーム部材の所期の形状に従って僅かに曲げておき、協働するダイハーフ(割型)302、304の間に挿入する。この場合の素材は公知の処理によって作られたものであって良いが、好ましくはシ

ト状の金属材料をロールして管状にし、その継ぎ目を溶接して形成する。典型的には、管状部材300は、例えばCNC（コンピュータ数値制御）タイプの曲げ機械装置のマンドレルを用いて事前に機械的に曲げておく。管状部材300をダイに入れた後、図5cおよび5dのようにダイハーフを閉成し、ハイドロフォーミングポート308と、管状素材300の対向端部306とを接続し、シールする。だいは一ふ302、304を互いに他に向かって移動させると、管状素材300は僅かに潰れて、例えば図5dに図示のように、卵形の断面を有するようになる。

次いで、約10,000 PSIの高圧水をハイドロフォーミングポート308を介して管状素材300の内部領域内に注入する。この高圧によって管状素材は外に向かって膨張し、ダイ内部に空洞を形成する内部表面310に接する。斯うして、管状素材はダイの内部表面310に一致する実質的に長方形の断面を持つ形になる（例えば、図5f参照）。

高圧流体を管状構造に供給する際、ハイドロフォーミングポート308を管状素材の対向端306に向かって内側に押しつけ、管状素材が膨張してダイの内部表面に接するように金属の壁厚を補充する。斯うして、ハイドロフォーミング処理の間に、管状素材の単位

長当たりの金属量は変化する。更に詳しく言えば、管状素材の外周は外に向かって膨張し、そして金属は側部から捕充されるので、壁の厚さは+/-10%以内の変化に留まり、そのため膨張した全域わたって、単位長当たりより多くの金属が供給される。最も大きく膨張した領域に於いて、外側表面は26%以上増加するが、壁厚は+/-10%以内の変化に留まる。

少し大げさに過ぎるかも知れないが、図5eで形成された部材の長さ方向に延びる領域330は、何れかのサイドフレーム部材の部分を示し、この部分は5%以上拡大されて、サイドフレーム部材に十分な強度を与える。この領域330は、これまでに述べた本発明の原理に従って、サスペンションマウント28又は30の一つを載置するサイドフレーム部材上の領域として利用するのに良く適している。この領域330が5%以上拡張した単なる領域である必要はなく、また

この領域330がサイドフレーム部材に沿った最大拡張領域である必要もない。しかし、後者の場合は最も好ましい。何故なら、サスペンションマウントを載置するサイドフレーム部材上の部分はクレードル組立体に於いて最も大きい応力を受けるからである。

図5eから、端部306はハイドロフォーミング処理の結果、変形していることがわかる。しかし、この端部はハイドロフォーミング形成部材をクレードル組立体に組込む以前に切り落とすのが好ましい。

ここで使用したハイドロフォーミングモールド技術と同様の技術は、詳細に開示されている。例えば、"Industrieanzeiger" No. 20 of 9, March 1984; "Metallumformtechnik", Issue 1D/91, zp. 15ff; A. Ebbinghaus: "Precision Workpieces in Light Construction, Manufactured Through Internal High Pressure Mouldings";

"Werkstatt und Betrieb" 123(1990), 3, P. 241-243; A. Ebbinghause: "Economic Construction with Internal High Pressure Moulded Precision Workpieces": "Werkstatt und Betrieb" 122(1991), 11(1989), P. 933-938等に開示されている。

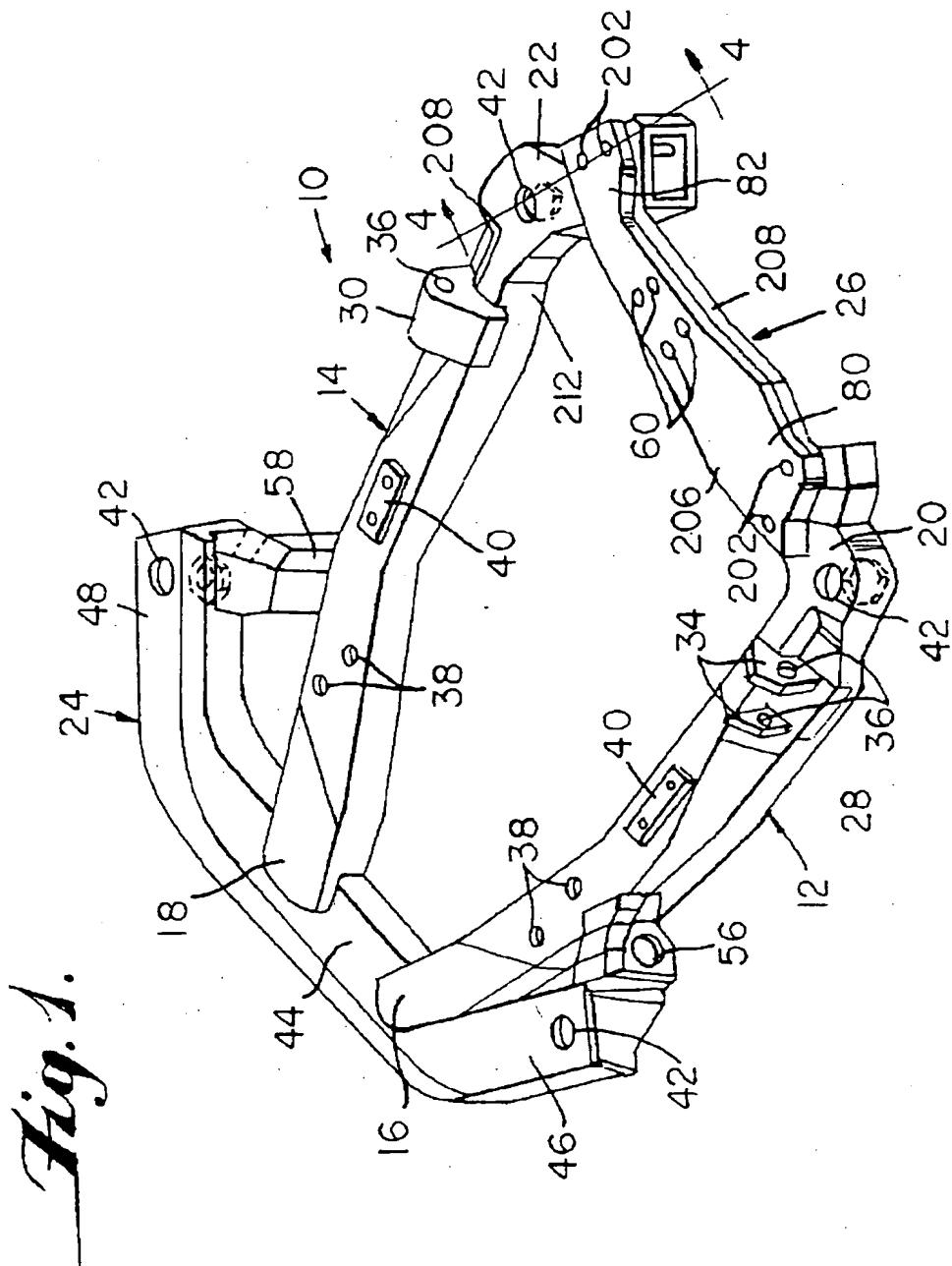
図1に示す実施例では、4つの管状素材を別々にハイドロフォーミングによって形成した4つの別々のフレーム部材がある。次いで、4つのフレーム部材は、上述のように、四辺形状に組み立てられる。しかし、図2に示す実施例では、四辺形は単に2つの素材から形成される。即ち、一つの素材は前方クロスフレーム部材24に形成され、他の素材はサイドフレーム部材112、114及び後方フレーム部材126の一体化ユニットとして形成される。更に詳しく言えば、図2に示す実施例では、実質的にU一字形の管状素材を設けて、それをモールド型に挿入する。U一字形の管状素材は、ハイドロフォーミング処理によって、その湾曲部が後方クロスフレーム部材126に形成され、その脚部がサイドフレーム部材112、114に形成される。U一字形管状素材の脚部の対向端部は、最終的にサイドフレーム部材の各前方端部116、118として形成される。ハイドロフォーミング処理の間、U一字形素材の対向端部は、素材が膨張する際に、対向

ハイドロフォーミングポート（図5aから5fのポート308のようなもの）によって内側に押し込まれ金属の壁厚を補充する。図1に示す実施例では、サイドフレーム部材112、114は、5%以上拡張したサイドフレーム部材上の長さ方向に延びる領域にサスペンションマウント128、130がそれぞれ設けられている。

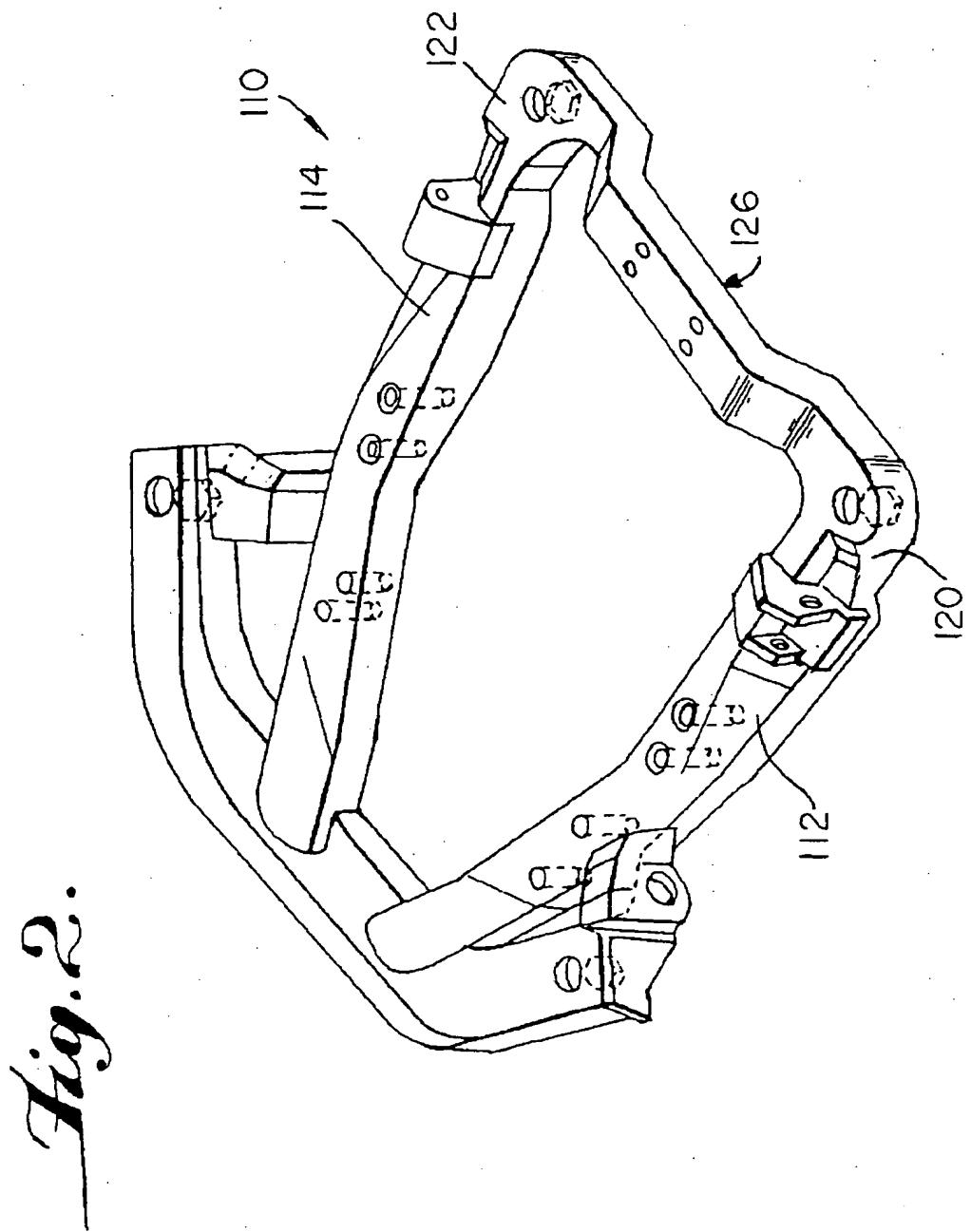
これまで、本発明を詳細に図示し、説明してきたが、これらは例示的なものであって、その特徴を制限するものではなく、好適な実施例を図示し、説明してきたものであり、添付請求の範囲に述べた

精神と、範囲に該当する全ての変更、修正は本発明の権利として保護されるべきものであると理解されたい。

【図1】

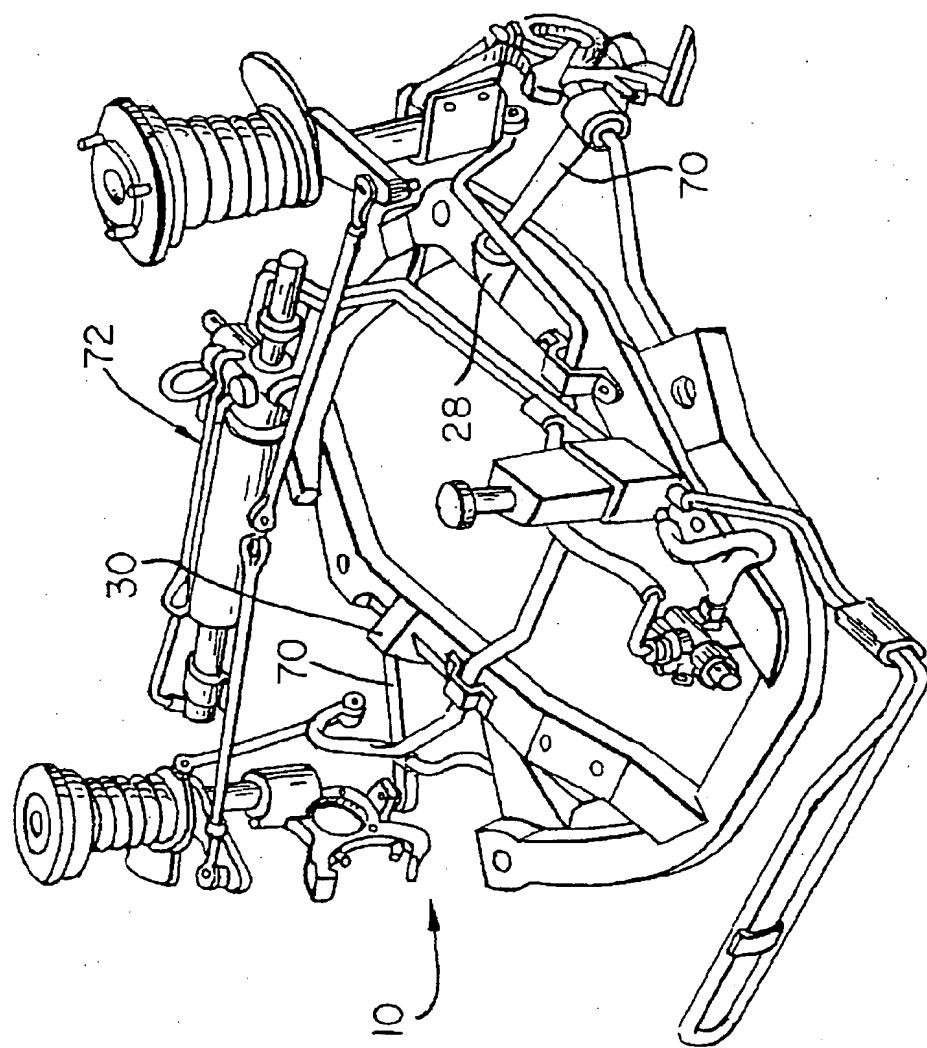


【図2】

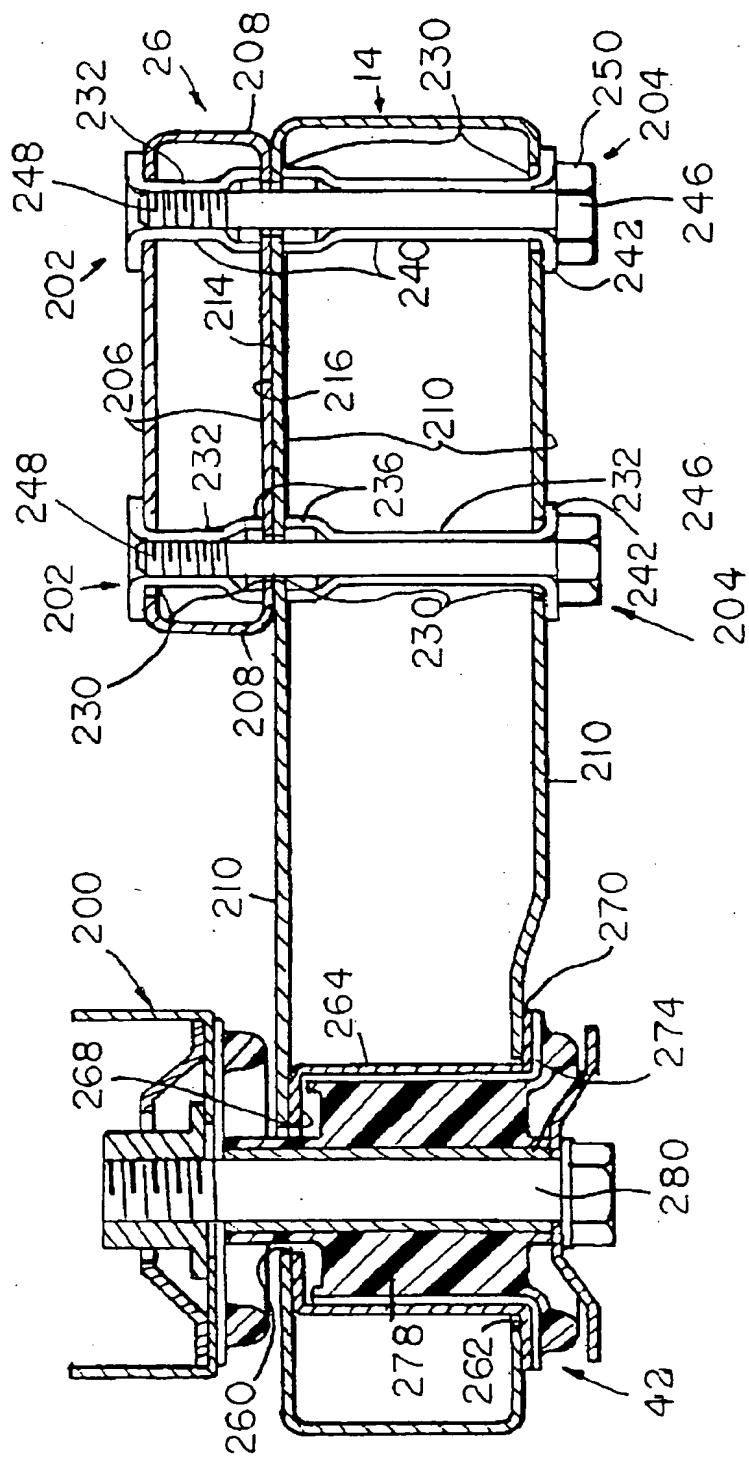


【図3】

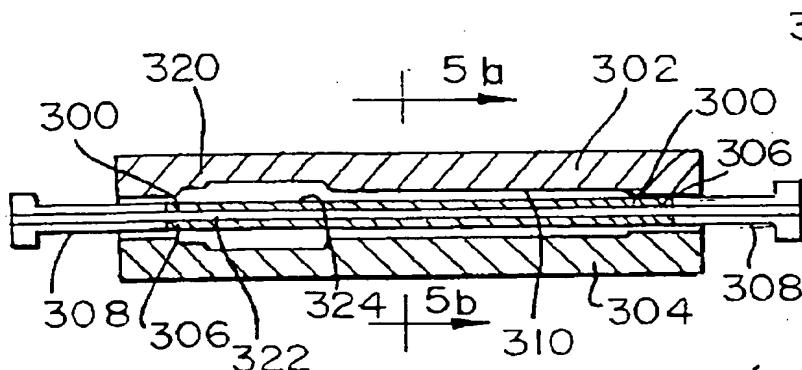
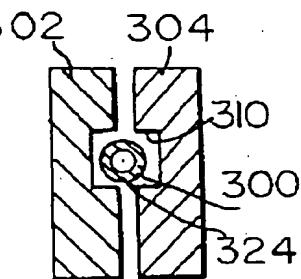
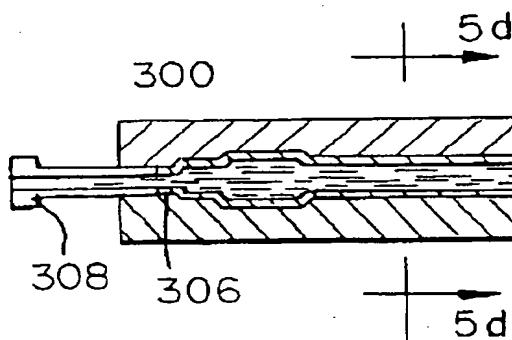
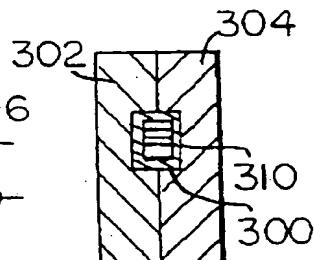
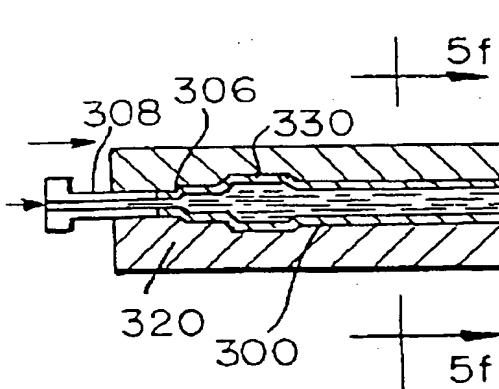
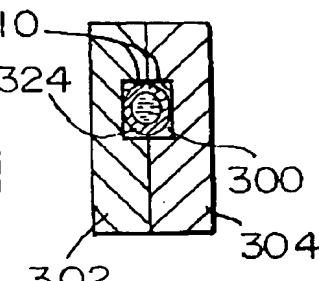
Fig.3.



【図4】

Fig. 4.

【図5】

Fig. 5a.Fig. 5b.Fig. 5c.Fig. 5d.Fig. 5e.Fig. 5f.

## 【国際調査報告】

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Intern. Application No.  
PCT/CA 95/00688

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 6 B62D21/11 B60G7/02		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 6 B62D B60G		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,25 36 060 (VOLKSWAGENWERK AG) 24 February 1977 see the whole document ---	1,5
A	US,A,5 333 775 (BRUGGEMANN CHARLES J ET AL) 2 August 1994 cited in the application see the whole document ---	1
A	FR,A,2 349 486 (DAIMLER BENZ AG) 25 November 1977 see claim 1; figures ---	1
A	EP,A,0 285 131 (MAZDA MOTOR) 5 October 1988 see column 6, line 44 - column 7, line 50; figures 7,8 ---	1,3,10 -/-
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
<p>* Special categories of cited documents:</p> <p>'A' document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>'E' earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>'L' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)</p> <p>'O' document referring in an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention</p> <p>'X' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone</p> <p>'Y' document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art</p> <p>'A' document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
28 February 1996	04.03.96	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.O. 5118 Patentstaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Fax: 31 651 epo nl Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Hageman, L	

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Item 1 of Application No  
PCT/CA 95/00688

C(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
P,A	EP,A,0 631 924 (HONDA MOTOR CO LTD) 4 January 1995 see claim 1; figures -----	1

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Internat'l Application No  
PCT/CA 95/00688

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE-A-2536060	24-02-77	US-A-	4059286	22-11-77
US-A-5333775	02-08-94	EP-A-	0620056	19-10-94
FR-A-2349486	25-11-77	DE-A- GB-A- US-A-	2619173 1574491 4183574	17-11-77 10-09-80 15-01-80
EP-A-0285131	05-10-88	JP-A- JP-A- US-A-	63247177 63251383 4840424	13-10-88 18-10-88 20-06-89
EP-A-0631924	04-01-95	JP-A- CA-A-	7017435 2127196	20-01-95 03-01-95

## フロントページの続き

(72) 発明者 パティンスキー、ゲイリー エー。  
アメリカ合衆国、ミシガン 48030、ロチ  
エスター ヒルズ、チャルマーズ ドライ  
ブ 43980

(72) 発明者 デボー、マイケル ジェイ。  
アメリカ合衆国、ミシガン 48013、ブル  
ームフィールド、モー バレー 5128

(72) 発明者 ジル、マティアス  
アメリカ合衆国、ミシガン 48310、ステ  
アリング ハイツ、パークウェイ サーク  
ル 2942

## 【要約の続き】

部材を截置するように構成、配置された堅牢なサスペン  
ションマウント構造を有する。この堅牢なサスペンショ  
ンマウントは、元の断面より5%以上増加した周囲形状  
によって定められる横断面を有する少なくとも一つの長  
さ方向に延びる領域に於いて、関連するサイドフレーム  
部材にしっかりと固定される。